

INK JET PRINTER

Patent Number: JP2002166568
Publication date: 2002-06-11
Inventor(s): KAGA HIKARI; SHIMIZU SEIJI; SUZUKI TAKESHI; NISHIDA MASAKI; USUI KOSEI
Applicant(s): BROTHER IND LTD
Requested Patent: ☐ JP2002166568
Application Number: JP20000367651 20001201
Priority Number(s):
IPC Classification: B41J2/175
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an ink jet printer capable of absorbing a pressure wave occurring in an ink passage consequently upon acceleration and deceleration of a carriage, by bubbles reserved in an absolute bubble reserving chamber.

SOLUTION: When ink is sucked from an ink discharge port of a print head 15 by a recovering process, it passes through a portion where a first chamber 11a having a small passage resistance and a second chamber 11b communicate with each other (portion vertically above a first filter 13a where the filter is not located) and flows into the second chamber 11b. The bubbles in a bubble reservoir 11a1 are not removed, however, even by the recovering process. The pressure wave occurring in the ink passage moves along the direction of flowing of the ink and therefore collides with the bubbles reserved in the bubble reservoir 11a1. Accordingly, the pressure wave is not transmitted to the print head 15, but is absorbed by the bubbles reserved in the air trap 11. Therefore a meniscus formed in the ink discharge port is maintained and the quality of printing can be kept excellent.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-166568
(P2002-166568A)

(43) 公開日 平成14年6月11日 (2002.6.11)

(51) Int.Cl.
B 4 1 J 2/175

識別記号

F I
B 4 1 J 3/04

テーマコード (参考)

1 0 2 Z 2 C 0 5 6

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2000-367651 (P2000-367651)

(22) 出願日 平成12年12月1日 (2000.12.1)

(71) 出願人 000005267

ブラザー工業株式会社

愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号

(72) 発明者 加賀 光

名古屋市瑞穂区苗代町15番1号 ブラザー工業株式会社内

(72) 発明者 清水 誠至

名古屋市瑞穂区苗代町15番1号 ブラザー工業株式会社内

(74) 代理人 100103045

弁理士 兼子 直久

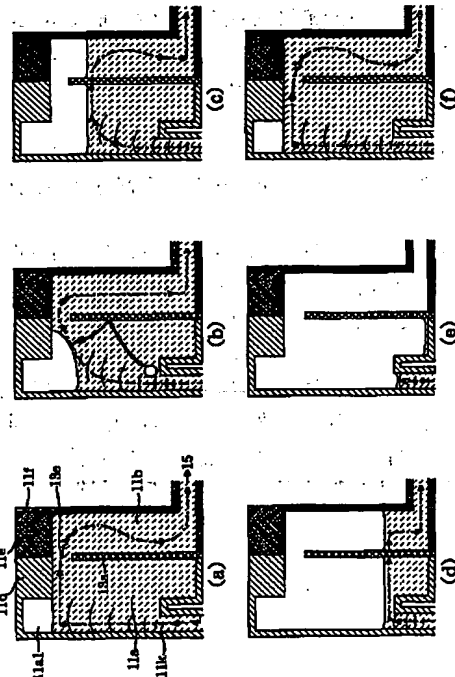
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェットプリンタ

(57) 【要約】

【課題】 キャリッジの加減速にともない、インク流路内に発生した圧力波を絶対気泡貯溜室に貯溜される気泡により吸収することができるインクジェットプリンタを提供すること。

【解決手段】 回復処理によって印字ヘッド15のインク吐出口からインクを吸引すると、インクは流路抵抗の小さな第1室11aと第2室11bとが連通している部分（第1フィルタ13aの鉛直方向上部の第1フィルタ13aが配設されていない部分）を通過し、第2室11bへと流入する。しかし、気泡溜まり11a内の気泡は回復処理によっても排出されない。インク流路内で発生した圧力波は、インクの流動方向に沿って移動するので、気泡溜まり11aに貯溜されている気泡へ衝突する。したがって、圧力波は印字ヘッド15まで伝達されず、エアトラップ11に貯溜されている気泡により吸収されるので、インク吐出口に形成されているメニスカスが維持され、印字品質を良好に保つことができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 1又は複数個のインク吐出口からインクを吐出して記録媒体に対して印刷を行う印字ヘッドを搭載したキャリッジを備え、前記印字ヘッドに供給されるインクを貯えるインクタンクと、そのインクタンクから前記印字ヘッドにインクを供給するインク流路とを備えたインクジェットプリンタにおいて、

前記キャリッジに搭載され、前記インク流路内で発生する気泡を貯溜する気泡貯溜室と、その気泡貯溜室に溜まった気泡を前記インク吐出口から排出してインクの吐出状態を回復させる回復手段と、前記気泡貯溜室に設けられ、前記回復手段による回復処理が行われた場合にも一定の気泡を貯溜する絶対気泡貯溜室とを備えていることを特徴とするインクジェットプリンタ。

【請求項2】 前記絶対気泡貯溜室は、前記回復処理によって前記気泡貯溜室に生起されるインクの流れよりも上方に位置することを特徴とする請求項1記載のインクジェットプリンタ。

【請求項3】 前記気泡貯溜室の下方部分を前記インクタンク側の第1室と前記印字ヘッド側の第2室とに画設すると共に、印字時にインクを通過させるフィルタを備え、前記絶対気泡貯溜室は、前記フィルタにより画設された前記第2室よりも上方において前記第1室の上部に連設されていることを特徴とする請求項2記載のインクジェットプリンタ。

【請求項4】 前記絶対気泡貯溜室は、前記インクタンクから供給されるインクの流動方向の延長上に設けられていることを特徴とする請求項1から3のいずれかに記載のインクジェットプリンタ。

【請求項5】 前記絶対気泡貯溜室は、前記気泡貯溜室のインク流入口の上方に設けられていることを特徴とする請求項1から4のいずれかに記載のインクジェットプリンタ。

【請求項6】 前記絶対気泡貯溜室は、前記第1室の上部全体で構成されることを特徴とする請求項3記載のインクジェットプリンタ。

【請求項7】 前記気泡貯溜室は、前記第2室の容量が前記第1室の容量より小となるように前記フィルタにより画設されていることを特徴とする請求項3又は6に記載のインクジェットプリンタ。

【請求項8】 前記気泡貯溜室は、前記第1室と前記第2室とを2以上の部品で構成して、前記第1室と前記第2室との間に前記フィルタが挟装されて着設されていることを特徴とする請求項3、6又は7に記載のインクジェットプリンタ。

【請求項9】 前記気泡貯溜室の、前記第2室の内面は前記第1室の内面より濡れ性が良い素材で構成されていることを特徴とする請求項3又は6から8のいずれかに記載のインクジェットプリンタ。

【請求項10】 前記インクタンクは、前記第1室の下部に連通し、前記印字ヘッドは、前記第2室の下部に連通していることを特徴とする請求項3又は6から9のいずれかに記載のインクジェットプリンタ。

【請求項11】 前記気泡貯溜室に所定の位置まで気泡が貯溜されたか否かを判断する判断手段と、その判断手段により前記気泡貯溜室に所定の位置まで気泡が貯溜されたと判断された場合に前記回復手段を動作させる回復処理作動手段とを備えていることを特徴とする請求項1から10のいずれかに記載のインクジェットプリンタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はインクジェットプリンタに関し、特に、絶対気泡貯溜室に貯溜されている気泡により、印字時にインク流路内に発生した圧力波を吸収するインクジェットプリンタに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、印字ヘッドからインクを噴射して印字動作を行うインクジェットプリンタにおいて、噴射するインクを貯蔵するインクタンクから、インク供給管（チューブ）を通して、印字ヘッドにインクを供給するチューブ供給形式を採用したインクジェットプリンタがある。

【0003】従来のチューブ供給形式によるインクジェットプリンタ20を図7に示す。図7はインクジェットプリンタ20を模式的に表した斜視図である。このインクジェットプリンタ20は、印字ヘッドユニット21と、プラテンローラ22と、キャリッジ23と、インクタンク24と、インクチューブ25と、信号入力線26と、ガイドロッド27とを備えている。

【0004】印字ヘッドユニット21は、信号入力線26を介して送信された信号に基づきインクを吐出して印刷用紙に対し印字を行うインク吐出口を備えた印字ヘッドを搭載するものであり、インクタンク24からインクチューブ25を介してインクの供給を受けている。この印字ヘッドユニット21はキャリッジ23に搭載されており、かかるキャリッジ23はベルトに装着されている。該ベルトはモータに取着されたローラに巻回されている。このため、モータが回転するとベルトが駆動され、駆動された距離分、キャリッジ23（印字ヘッドユニット21）を移動させることができるようになってい

る。

【0005】ガイドロッド27は、キャリッジ23にスライド可能に挿嵌され、キャリッジ23を移動可能に支持している。これにより、キャリッジ23に搭載された印字ヘッドユニット21は、ガイドロッド27に平行方向、即ち、インクジェットプリンタ20の長手方向へ往復移動することができる。

【0006】かかるインクジェットプリンタ20では、

印字品質を良好な状態に保持するため、インク吐出口から吐出されるインクの吐出性を一定に維持する必要がある。このインク吐出性を維持するために、インク吐出口の先端部に形成されるインクの液面に凹面状のメニスカス（曲面）を形成し、かかる状態からインクを吐出することでインク吐出性が一定な状態に維持されるようになっている。メニスカス状のインク液面は、例えば、インク吐出口内へ供給されるインクのインク供給圧を所定範囲内の負圧に調整することにより形成されるので、常に同じ状態のメニスカスを形成するべくインクのインク供給圧は定圧に維持されている。よって、インクのインク吐出性が均一な状態に維持されるのである。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、印字ヘッドユニット21がガイドロッド27に沿って往復駆動しながら印字を行うにあたって、キャリッジ23の加減速により印字ヘッドユニット21に過大な加速度が付与される。このため、高速インクジェットプリンタになる程、インクチューブ25内のインクにも加速度が加わり、印字ヘッド方向へ伝搬される圧力波が生じてしまう。その結果、圧力波を受けたインク吐出口に付加されている負圧が変化し、メニスカス状のインク液面のバランスが崩れてインク吐出口から吐出されるインクに影響を及ぼし、印字品質に悪影響を及ぼすといった問題点があった。

【0008】本発明は、上述した問題点を解決するためになされたものであり、絶対気泡貯溜室に貯溜されている気泡により、インク流路内に発生した圧力波を吸収することができるインクジェットプリンタを提供することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するために請求項1記載のインクジェットプリンタは、1又は複数個のインク吐出口からインクを吐出して記録媒体に対して印刷を行う印字ヘッドを搭載したキャリッジを備え、前記印字ヘッドに供給されるインクを貯えるインクタンクと、そのインクタンクから前記印字ヘッドにインクを供給するインク流路とを備えており、前記キャリッジに搭載され、前記インク流路内で発生する気泡を貯溜する気泡貯溜室と、その気泡貯溜室に溜まった気泡を前記インク吐出口から排出してインクの吐出状態を回復させる回復手段と、前記気泡貯溜室に設けられ、前記回復手段による回復処理が行われた場合にも一定の気泡を貯溜する絶対気泡貯溜室とを備えている。

【0010】この請求項1記載のインクジェットプリンタによれば、インクを貯えるインクタンクから、1又は複数個のインク吐出口からインクを吐出して記録媒体に対して印字を行う印字ヘッドへ、インク流路を介してインクが供給される。このインク流路内で発生する気泡は、キャリッジに搭載され、インク流路内の途中に設け

られた気泡貯溜室により貯溜される。この気泡貯溜室により貯溜された気泡は、回復手段によりインク吐出口から排出される。ここで、回復手段により気泡貯溜室に貯溜される気泡が排出されても、気泡貯溜室に設けられた絶対気泡貯溜室には一定の気泡が貯溜されたままとなる。したがって、キャリッジの加減速によりインク流路内に圧力波が発生しても、絶対気泡貯溜室内の気泡により吸収される。

【0011】請求項2記載のインクジェットプリンタは、請求項1記載のインクジェットプリンタにおいて、前記絶対気泡貯溜室は、前記回復処理によって前記気泡貯溜室に生じされるインクの流れよりも上方に位置している。

【0012】請求項3記載のインクジェットプリンタは、請求項2記載のインクジェットプリンタにおいて、前記気泡貯溜室の下方部分を前記インクタンク側の第1室と前記印字ヘッド側の第2室とに画設すると共に、印字時にインクを通過させるフィルタを備え、前記絶対気泡貯溜室は、前記フィルタにより画設された前記第2室よりも上方において前記第1室の上部に連設されている。

【0013】この請求項3記載のインクジェットプリンタによれば、請求項2記載のインクジェットプリンタと同様に作用する上、気泡貯溜室はフィルタにより第1室と第2室とに画設され、その第1室の上方部分に絶対気泡貯溜室は連接される。

【0014】請求項4記載のインクジェットプリンタは、請求項1から3のいずれかに記載のインクジェットプリンタにおいて、前記絶対気泡貯溜室は、前記インクタンクから供給されるインクの流動方向の延長上に設けられている。

【0015】請求項5記載のインクジェットプリンタは、請求項1から4のいずれかに記載のインクジェットプリンタにおいて、前記絶対気泡貯溜室は、前記気泡貯溜室のインク流入口の上方に設けられている。

【0016】請求項6記載のインクジェットプリンタは、請求項3記載のインクジェットプリンタにおいて、前記絶対気泡貯溜室は、前記第1室の上部全体で構成される。

【0017】請求項7記載のインクジェットプリンタは、請求項3又は6に記載のインクジェットプリンタにおいて、前記気泡貯溜室は、前記第2室の容量が前記第1室の容量より小となるように前記フィルタにより画設されている。

【0018】請求項8記載のインクジェットプリンタは、請求項3、6又は7に記載のインクジェットプリンタにおいて、前記気泡貯溜室は、前記第1室と前記第2室とを2以上の部品で構成して、前記第1室と前記第2室との間に前記フィルタが挟装されて着設されている。

【0019】請求項9記載のインクジェットプリンタ

は、請求項3又は6から8のいずれかに記載のインクジェットプリンタにおいて、前記気泡貯溜室の、前記第2室の内面は前記第1室の内面より濡れ性が良い素材で構成されている。

【0020】請求項10記載のインクジェットプリンタは、請求項3又は6から9のいずれかに記載のインクジェットプリンタにおいて、前記インクタンクは、前記第1室の下部に連通し、前記印字ヘッドは、前記第2室の下部に連通している。

【0021】請求項11記載のインクジェットプリンタは、請求項1から10のいずれかに記載のインクジェットプリンタにおいて、前記気泡貯溜室に所定の位置まで気泡が貯溜されたか否かを判断する判断手段と、その判断手段により前記気泡貯溜室に所定の位置まで気泡が貯溜されたと判断された場合に前記回復手段を作動させる回復処理作動手段とを備えている。

【0022】この請求項11記載のインクジェットプリンタは、請求項1から10のいずれかに記載のインクジェットプリンタと同様に作用する上、判断手段により気泡貯溜室の所定の位置まで気泡が貯溜されたか否かが判断される。そして、判断手段により、気泡貯溜室の所定の位置まで気泡が貯溜されたと判断された場合には、回復処理作動手段により回復手段が作動される。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好ましい実施例について、添付図面を参照して説明する。図1は、本発明の一実施例であるインクジェットプリンタ1の展開側面図である。図1に示すように、このインクジェットプリンタ1は、略箱状体に難燃性のプラスチックで形成されたプリンタ本体2と、その上部に着脱可能に装着された印字ヘッドユニット3と、インクタンク4a～4dと、印字ヘッドユニット3とインクタンク4a～4dとを連通させるチューブ5a～5dと、パージ装置6と、ガイドロッド7とを備えている。

【0024】印字ヘッドユニット3は、インクを吐出して印字用紙PPに対し印字を行う複数個の印字ヘッド15（図3参照）を搭載するものである。この印字ヘッドユニット3は、プリンタ本体2の下部に設けられたインクを貯溜するインクタンク4a～4dとチューブ5a～5dを介して連通されており、かかるインクタンク4a～4dからチューブ5a～5dを介してインクの供給を受けている。この印字ヘッドユニット3はキャリッジ3aに搭載されており、かかるキャリッジ3a公知のようにベルトに装着されている。該ベルトはモータに取着されたローラに巻回されている。このため、モータが回転するとベルトが駆動され、駆動された距離分、キャリッジ3a（印字ヘッドユニット3）を移動させることができるようになっていいる。この印字ヘッドユニット3の詳細については図2及び図3において後述する。

【0025】ガイドロッド7は、キャリッジ3aにスラ

イド可能に挿嵌され、キャリッジ3aを印字用紙PPの搬送方向と直交する方向（A）に移動可能に支持している。これにより、キャリッジ3aに搭載された印字ヘッドユニット3は、ガイドロッド7に平行方向、即ち、プリンタ本体2の長手方向（A）へ往復移動することができる。

【0026】インクタンク4は、印字ヘッドユニット3に供給するインクを貯溜しておくためのものであり、印字ヘッドユニット3の下方に配設されている。このインクタンク4と印字ヘッドユニット3との位置関係は、重力方向（B）に対して下であるようになっている。インクタンク4は、キャリッジ3aの移動方向に、ブラック、イエロー、シアン、マゼンタのインクが密封されている4つのインクタンク4a～4dで構成されており、各インクタンク4a～4dには、ブラック、イエロー、シアン、マゼンタの各インクを印字ヘッドユニット3に供給するためのチューブ5a～5dの一端がそれぞれ取り付けられている。各チューブ5a～5dの他端は、上記した印字ヘッドユニット3に連通しており、各インクタンク4a～4d内に充填されているインクは、印字ヘッドユニット3にそれぞれ供給され、更に、各色のインクに対応した各印字ヘッド15から吐出される。これらの各色のインクが、印字ヘッド15から吐出されることにより、印字用紙PPにフルカラー印刷が可能となるのである。

【0027】プリンタ本体2の左端部分には、パージ処理を行うパージ装置6が配設されている。パージ処理は、印字ヘッド15からのインクの吐出状態を回復させるための処理であり、このパージ処理を実行するパージ装置6には、印字ヘッド15の複数のインク吐出口を密閉することができる吸引キャップ6aと、該インク吐出口の表面を拭うワイパ6bと、吸引キャップ6aから排出チューブ6cを介してインクを吸引する吸引ポンプ（図示せず）とが備えられている（図3参照）。なお、パージ装置6は、インクタンク4側からインクに正圧を与えることにより印字ヘッド15からインクを排出する構成のものでも良い。

【0028】このパージ装置6によってパージ処理を行う場合には、モータを駆動させて印字ヘッド15の搭載された印字ヘッドユニット3をインクジェットプリンタ1の左側へ移動させて、印字ヘッド15におけるインク吐出口を吸引キャップ6aにより密閉する。その後、吸引ポンプを作動させると、インク吐出口から気泡や乾燥して固化したインクが吸引されて排出チューブ6cから排出される。続いて、印字ヘッド15の表面をワイパ6bで拭うことにより、印字ヘッド15のインク吐出口の吐出状態を回復することができる。尚、プリンタ本体2の内部には、インクジェットプリンタ1の動作内容に関する制御プログラムに従って、インクジェットプリンタ1を制御するCPU、ROM、RAM等が搭載された制

御回路基板（図示せず）が配設されており、上述したバージ装置6におけるバージ処理も、この制御回路基板により制御されている。

【0029】次に、印字ヘッドユニット3について図2及び図3を参照して詳細に説明する。図2は、印字ヘッドユニット3の断面図であり、図1の紙面奥側から見た図である。図2に示すように、キャリッジ3aには、エアトラップユニット11とジョイント部材12とを収納した筐体3bが連設されている。この筐体3b内部に収納されているエアトラップユニット11は、インク流路内で発生した気泡を貯溜するためのものであり、インクタンク4から供給されたインクは、エアトラップユニット11を経由して各印字ヘッド15に供給されるようになっている。このエアトラップユニット11は、4つのインクタンク4a～4dに対応する4つのインク流路内で発生する気泡を貯溜できるように、4つのインク流路に対応する4つのエアトラップ30～33が設けられている。

【0030】このエアトラップユニット11の下方は、各エアトラップ30～33とインクの供給経路であるチューブ5a～5dとを伸介して連通するジョイント部材12に結合されており、インクタンク4a～4dから供給されてチューブ5a～5dを流動する各インクは、ジョイント部材12を介して、各エアトラップ30～33に下方から導入される。

【0031】図3は、図1における断面線I I I—I I Iにおける断面図であり、印字ヘッドユニット3を含む断面図である。図3において（B）方向は重力方向となっており、紙面の奥側と手前側を結ぶ線が、印字ヘッドユニット3の移動方向（A）方向となっている。

【0032】給紙ローラ16a～16dは、印字時に印字用紙PPを搬送するためのローラであり、印字ヘッドユニット3の上方に配設された2個のローラ16c、16dと、印字ヘッドユニット3の下方に配設された2個のローラ16a、16bとで構成されている。この給紙ローラ16a～16dは、プリンタ本体2の制御回路基板から入力された信号により回転駆動して、印字用紙PPを印字ヘッド15の移動方向（A）に対し垂直方向、即ち鉛直方向（（B）方向）の逆方向に搬送するものである。この給紙ローラ16a～16dにより、印字用紙PPが搬送される搬送ラインは、図中において一点鎖線で示している。

【0033】印字ヘッドユニット3は、給紙ローラ16a～16dにより印字用紙PPが搬送される搬送ラインに対じする位置に配設されている。この印字ヘッドユニット3は、重力方向である（B）方向を下方とし、印字用紙PPの搬送方向に対し平行に、即ち、鉛直方向の向きを上下として設けられている。この印字ヘッドユニット3は、印字用紙PPの搬送される側に各エアトラップ30～33と対応した複数の印字ヘッド15を備え

る。

【0034】各印字ヘッド15は公知のものと同様に、印字用紙PPに対向する側に開口する複数のインク吐出口を備え、対応するエアトラップ30～33から供給されたインクをインク吐出口ごとのインク室に分配し、圧電素子等のアクチュエータ15aの変位によりインク室内のインクをインク吐出口から吐出する。

【0035】この印字ヘッド15は、印字ヘッドユニット3の筐体3bに支持され、対応するエアトラップ30～33と連通路14を介して連通されている。各エアトラップ30～33は、第1フィルタ13aにより2室11a、11bに画設され、印字ヘッドユニット3の筐体3bと平行に、鉛直方向の向きを上下として設けられている。

【0036】第1室11aは、第1フィルタ13aにより画設され、インクタンク4側（インク流路の上流側）に位置する室である。この第1室11aと第2室11bとは、第1フィルタ13aにより完全に画設されておらず、その上方部分13eが連通している構成となっている。インクタンク4からチューブ5a～5dを介して供給されるインクは、第1室11aの下方に連通するジョイント部材12を経て、この第1室11aに供給される。この第1室11aに流入されたインクは、後述するように第1フィルタ13aおよびその上方の連通する部分13eを流れて第2室11bへ供給される。

【0037】この第1室11aの上方には、常時、気泡を溜めておく気泡溜まり11a1が設けられている。この気泡溜まり11a1は、第1室11a内で気泡が浮上する方向に位置し、かつ、第1室11aから第2室11bへ連続する天井面にそれよりも上方へ凹設されている。つまり、気泡溜まり11a1は、後述するようにバージ処理において第1フィルタ13aの上端を越えて天井面に沿って流れるインクの流れよりも上方に位置しており、気泡溜まり11a1に貯溜されている気泡はバージ装置6によるバージ処理においても除去されない。また、気泡溜まり11a1は、インク流入口11kの延長上に設けられている。圧力波の大部分はインクの流れ、即ちインク流路に沿って伝搬されるので、この気泡溜まり11a1に貯溜されている気泡によりインク流路内に発生する圧力波を確実に吸収することができる。この気泡溜まり11a1を設けることにより、印字時のキャリッジ3aの高速移動や加減速によりチューブ5a～5dでのインク流路内に発生する圧力波を吸収し、その圧力波が印字ヘッド15へ伝搬されることを防止することができる。

【0038】ここで、インク流路内の圧力波（動圧）を吸収するためには、気泡溜まり11a1の容量は0.3cc以下の容量を有していればよい。尚、本実施例の各エアトラップ30～33の第1室の容量は0.2cc～0.4ccであり、第2室の容量は0.03cc～0.

1ccであり、気泡溜まり11a1は0.05cc～0.1cc程の容量で構成されている。

【0039】また、この第1室11aには、サーミスタセンサ18が備えられている。サーミスタセンサ18は、第1室11a内のインク量を検出するものであり、第1室11a内の天井部から所定の位置に吊り下げられている。このサーミスタセンサ18は正極と負極との電極対で構成されており常に通電されている。このため、サーミスタセンサ18がインクに浸漬されている場合には、大きな温度上昇は生じないが、第1室11aのインク量の減少によってセンサがインク面から露出すれば、大きな温度上昇が生じる。サーミスタセンサ18は温度変化により大きく抵抗変化を生じるので、この抵抗変化を検出することにより、インクの量を検出することができるのである。該サーミスタセンサ18のリード線は、本体2に備えられた制御回路基板の信号線に接続されており、制御回路基板に送信された検出信号により抵抗変化が認識されると、エアトラップ30～33に貯溜される気泡量が所定量を超えたと判断し、制御回路基板からパージ装置6へパージ処理を行わせる信号が送信される。これにより、パージ装置6によりパージ処理が実行され、エアトラップ30～33内に貯溜されている気泡が除去される。

【0040】第2室11bは、上記した第1室11aと第1フィルタ13aにより画設され、印字ヘッド15側（第1室11aに対しインク流路の下流側）に位置する室である。第2室11bには、その下方にガイドノズル11cが連設されており、このガイドノズル11cは上記した連通路14を介して印字ヘッド15に連通している。これにより、第2室11bから印字ヘッド15に、インクが供給されるようになっている。

【0041】この第2室11bの容量は、第1室11aの容量より小になるように構成されている。エアトラップ30～33に貯溜される気泡をパージ処理により吸引する際には、この第2室11bに残存するインクは全て排出されるが、この第2室11bの容量を小さくすることでその排出量を少なくして無駄になるインク量を少なくし、更に、小さな吸引圧力でインクの吸引、即ち、気泡の吸引を実行することができるようになっている。

【0042】更に、第2室11bの内壁はインクに対して濡れ性の良い結晶性の樹脂で構成され、あるいは濡れ性を良くする表面処理がされている。このため、壁面にインクが濡れやすく、パージ処理の実行時に第2室11bを通過して排出される気泡を壁面に溜まり難くして、迅速に気泡を排出することができるようになっている。

【0043】第1フィルタ13aは、上記したようにエアトラップ30～33の下方を第1室11aと第2室11bとに画設するものであり、第2室11bの容量を第1室11aの容量より小さく分割する位置において、印字ヘッドユニット3の筐体3bと平行に、鉛直方向の向

きを上下として設けられている。この第1フィルタ13aには、ステンレス製の金属を網目状に編んだメッシュが用いられおり、本実施例では目開き、すなわち開口径16μmのものが使用され、インク流路内で発生した気泡を通過させないようにになっている。

【0044】この第1フィルタ13aの縦寸法（（B）方向の寸法）は、各エアトラップ30～33の上方向（（B）方向）内寸より短い寸法で構成されている。これにより、エアトラップ30～33内の上方部に第1フィルタ13aの配設されない空間が形成され、第1室11aと第2室11bとが流路抵抗が少なく連通されるようになっている。また、第1フィルタ13aは、各エアトラップ30～33の幅方向（（A）方向）において、その両側の内壁に連設されており、第1室11aに侵入した気泡が、幅方向から第2室11bへ侵入するのを阻止している。ここで、各エアトラップ30～33と第1フィルタ13aとは、鉛直方向上向きになるように配設されている。このため、各エアトラップ30～33内に侵入した気泡は、第1フィルタ13aを通過することができないので、第1室11a内を上昇して、その上方に貯溜されることとなる。また、第1フィルタ13aを形成するステンレス素材としては、インクに対し濡れ性のよい材料を使用しているため、気泡が第1フィルタ13aに留まりにくく、第1室11aに進入した気泡を、その第1室11aの鉛直方向上方へ導きやすくなっている。

【0045】上記したようにエアトラップユニット11を構成することにより、インク流路内で発生した気泡をエアトラップ30～33により貯溜することができるが、その貯溜方法についての詳細は図5において説明する。また、かかるように構成されるエアトラップユニット11は、その成形の容易さから、部材11d～11fの3つの部材によって構成されている。このエアトラップユニット11の製作方法については、図4において後述する。

【0046】第2フィルタ13bは、印字ヘッド15に供給されるインク内に混入しているゴミを捕捉するためのものであり、各エアトラップ30～33のガイドノズル11cと印字ヘッド15との間の連通路14に配設されている。この第2フィルタは、連通路14を形成する部材に熱溶着されて配設され、連通路14の断面方向を全て覆うような形状に加工されているものである。また、第2フィルタ13bは、ゴミを補足すると共にインクとパージ処理時における気泡とを通過させることができる開口径で構成されている。

【0047】印字ヘッドユニット3の筐体3bの上方部には、ドライバ基板17aが配設されている。ドライバ基板17aは、上記したプリンタ本体2に搭載されている制御回路基板により制御されている。具体的には、制御回路基板から送信されるシリアル信号をアクチュエー

タ15aの各アクチュエータ部に対応したパラレル信号に変換して各アクチュエータ部を駆動するものである。ドライバ基板17aはアクチュエータ15aに接続されたフレキシブルな印刷配線基板17c上に載っている。

【0048】インターフェース基板17bは、印字ヘッドユニット3の筐体3bのキャリッジ3a側の側面部に配設されている。インターフェース基板17bは印刷配線基板17cの端部に接続され、制御回路基板からの信号線をドライバ基板17aに接続するコネクタおよびノイズ除去回路が搭載されている。

【0049】図4は、エアトラップユニット11とジョイント部材12との分解斜視図である。このエアトラップユニット11は、上記したように、その製作を容易にするために、部材11d~11fの3つの部材によって形成されている。各部材11d~11fは、4つのインク流路（チューブ5a~5d）に対応する4つのエアトラップ30~33が連なった形状に加工されており、成型性、耐溶剤性、耐汚染性、耐衝撃性、インクに対する濡れ性などの物性を考慮して選択される熱可塑性の樹脂が用いられている。

【0050】部材11dは4つの第1室11aを形成するための部材であり、予め、4つの第1室11aが仕切壁11h（図2）で区画され、かつ、4つ連なった形状に加工されている部材である。各第1室11aは、第1フィルタ13aの配設される側が開口されている箱状をなし、各第1室11aの下方にはジョイント部材12との結合部11gを備えている。かかる結合部11gは、4つのインク流路（チューブ5a~5d）に対応する中空の円筒状の突起構造をなしている。ジョイント部材12は各チューブ5a~5dと個々に連通する4つの連通路12a~12dを有し、各連通路12a~12dが各結合部11gと嵌合されることにより、インクタンク4からチューブ5a~5dを介して供給されるインクを各エアトラップ30~33の第1室11aへ導入することができるのである。

【0051】第1フィルタ13aは部材11eに熱融着され、各エアトラップ30~33の第1フィルタ13aとして機能するようになっている。この第1フィルタ13aの幅方向は、接続する4つのエアトラップ30~33の全体の幅にその両端の接着しろを加味した寸法で構成されている。また、第1フィルタ13aの縦方向は、エアトラップ30~33の下方部分を覆う所定の長さに加着しろを加味した寸法で構成されている。かかる寸法で構成される第1フィルタ13aは、第2室を構成する部材11eの開口部において、その上方部を所定寸法開口状態となる位置に熱融着により固着される。これにより、一度の作業で、各エアトラップ30~33の室内を第1室11aと第2室11bとに画設する第1フィルタ13aを配設することができる。

【0052】部材11eは4つの接続される第2室11

bを形成する1の部材であり、厚み方向に貫通する4つの開口部を有する。上記したように、その開口部の一方の面には第1フィルタ13aが配設され、他方の面には部材11fが超音波融着されることにより4つの第2室11bを形成する。部材11fは部材11eと共に第2室11bを形成する部材であり、部材11eの4つの開口部に対応する4つの凹部を備えている。各凹部の下方には第2室11bから印字ヘッド15ヘインクを導入するガイドノズル11cを形成するための溝が凹設されている。かかる溝の先端は、部材11fの裏面（開口部と反対面）へ貫通しており、ガイドノズル11cが連通路14に連通するよう構造になっている。

【0053】上記した部材11d~11fで構成されるエアトラップユニット11は、まず、第1フィルタ13aと部材11eが熱融着され、更に、部材11fが超音波融着されて第2室11bが形成される。次いで、部材11dが、作製された第2室11bの第1フィルタ13a側に部材11dが超音波融着され、第1室11aを形成する。かかる工程により、4つの接続するエアトラップ30~33を備えたエアトラップユニット11を製作することができる。これによれば、1ずつエアトラップ30~33を形成する場合に比べて、その製作工程が簡易であり、部品点数が少ないのでその工程管理が簡易である。また、部品寸法が大きくなるので、第1フィルタ13aの配設作業を容易にして、効率的にエアトラップユニット11を形成することができる。

【0054】次に、図5を参照して、エアトラップ11での圧力波の伝搬パターン、インクの流動パターン及びエアが貯留されていく状態について説明する。図5は、印字ヘッドユニット3のエアトラップ機能及び気泡溜まり11a1の機能を模式的に表した横断面図である。図5(a)は、インクがエアトラップ11内に充填されている初期導入時（ページ処理直後）の図である。図5(a)のようにインクが充填されている場合でも、第1室11aの上方の気泡溜まり11a1にはインクが充填されず気泡が貯留されている。

【0055】かかる場合のインクの流動パターンは、印字ヘッド15でのインクの消費に伴い、インクは第1室11aと第2室11bとが連通している部分13e（第1フィルタ13aの鉛直方向上部の第1フィルタ13aが配設されていない部分）が第1フィルタ13aよりも流路抵抗が小さいので、第1フィルタ13aの上端を越え、第2室11bへと流入するように形成される。

【0056】そして、キャリッジ3aの加減速によりインク流路内で発生した圧力波は、上記したインクの流動方向に沿って移動するので、流入口11kから第1室11aへ伝播し、第1室11a内を上昇する。気泡溜まり11a1は、第1室11a内に発生する圧力波の伝播方向（第1室11aの上方）に備えられているので、圧力波は気泡溜まり11a1に貯留されている気泡へと衝突

して吸収される。

【0057】図5(b)は、インク流路内で発生した気泡が少量、エアトラップユニット11へ侵入して気泡溜まり11a1に溜まった状態を示した図である。図5(b)において、インク流路内で発生して第1室11aに侵入した気泡は、第1フィルタ13aとインクとの濡れ性が良好であるために第1フィルタ13aに張り付くことができない。また、エアトラップ11が鉛直方向に設置されているために侵入した気泡に浮力による上昇力が生じ、第1フィルタ13aの開口径が小さい等の理由により第1フィルタ13aを通過することができない。このため、自身の浮力とインクの流れに沿って第1室11aの上方へと浮上し、気泡溜まり11a1に貯溜されている気泡と一体化する。

【0058】ここで、第1室11aの内壁は、第2室11bの内壁に比べて濡れ性の悪い樹脂で形成されているので、比較的に気泡が溜まりやすくなっている。溜まった気泡の体積がさほど大きくない場合には、流路抵抗の小さな第1室11aと第2室11bとが連通している部分はその気泡により閉塞されないで、エアトラップ11内でのインクの流動パターンは、パージ処理直後のインクの流動パターンと大きく変更されず、第1室11aに供給されたインクは、上記した連通部13eを通過して第2室11bへと流入する。このため、インク流路内で発生した圧力波は、インクの流路に沿って移動して、気泡溜まり11a1に貯溜されている気泡へと衝突して吸収される。尚、印字時に印字ヘッド15へ供給されるインクの流速（インクの吸引力）は、各エアトラップ30～33の上方部に留まった気泡を押し出す（排出する）程大きくないことから、エアトラップ30～33に貯溜された気泡は気泡溜まり11a1の周辺に留まって、インク流路内で発生した圧力波をより効率よく吸収する。

【0059】図5(c)は、エアトラップ30～33に貯溜された気泡が多くなって、流路抵抗の小さな第1室11aと第2室11bとの連通部分が閉塞された状態を示した図である。かかる場合には、第1室11aに供給されたインクは第1室11aと第2室11bとの連通部分を通過することができず、エアトラップ30～33内のインクの流動パターンは、第1フィルタ13aを通過して、第1室11aから第2室11bへインクが流入するように形成される。

【0060】図5(d)は、図5(c)の状態から更に気泡が発生し、その発生した気泡がエアトラップ30～33に貯溜された状態を示した図である。エアトラップ30～33室内に貯溜する気泡は、上記したように、印字時のインクの吸引力では、エアトラップ11から排出されない。このため、気泡はエアトラップ11に充満していき、第1室11aに供給されるインクのインク面を押し下げることとなる。インク面が所定量まで下がっても印字ヘッド15に対してインク供給不足にならないよ

うに、第1フィルタ13aの開口径及び面積が設定される。

【0061】図5(e)は、図5(d)の状態から更に発生した気泡がエアトラップ30～33に貯溜された状態を示した図である。第2室11bは気泡により完全に閉塞されており、印字ヘッド15には供給されず、印字不能状態となっている。

【0062】図5(f)は、パージ装置6によりパージ処理が行われ、気泡が排出された状態を示した図である。パージ処理においては、強い吸引力が第2室11bにかかるので、第1フィルタ13aを通過する際にインクに負荷される流路抵抗が非常に大きなものとなる。このため、インクは、第1室11aと第2室11bとが連通している部分13e（第1フィルタ13aの鉛直方向上部の第1フィルタ13aが配設されていない部分）を通過する強いインクの流れが生起され、エアトラップ30～33に貯溜される気泡が、この流れによってエアトラップ30～33から排出される。しかし、気泡溜まり11a1は、かかる場合に生起されるインクの流れの上方に位置するので、パージ処理が行われても気泡溜まり11a1の気泡は除去されない。

【0063】これらのことより、キャリッジ3aの加減速によりインク流路内で発生する圧力波がエアトラップ30～33の気泡溜まり11a1で吸収され、印字ヘッド15まで伝搬されない。このため、インク吐出口に形成されているメニスカスが維持され、インク吐出性が一定となり、印字品質を良好に保つことができる。

【0064】尚、本実施例においては、サーミスタセンサ18が設けられており、第1室11aのインク面が所定位置より低下すると直ちにパージ処理が実行され、エアトラップ30～33の気泡が排出されるようになっている。本実施例で使用されるインクには、粘度1～10 cps、表面張力30～50 mN/mのものが使用されている。かかる物性のインクに対し、開口径16 μmの第1フィルタ13aが使用されている。

【0065】以上説明したように、本実施例のインクジェットプリンタ1によれば、エアトラップ30～33において、気泡溜まり11a1を設けることによりインク流路（チューブ5a～5d、ジョイント部材12）内に発生した圧力波を吸収してインク吐出口のメニスカスを維持することができるので、印字品質を向上することができるという効果がある。また、インク流路内に発生した気泡をエアトラップ30～33内に貯溜し、印字ヘッド15の吐出状態を長期にわたって維持することができ、気泡除去のためのパージ回数を減らすことができる。更に、溜まった気泡をパージ装置6により除去してエアトラップ11の機能を回復することができる上、サーミスタセンサ18によりパージの必要が検出された場合にのみ、パージ処理を実行することができる。よって、気泡の除去を効率的に行ってインクの吐出不良を防

止できる。また、必要時にだけパージ処理が実行されるので、インクが無駄に消費されることがない。

【0066】次に、図6を参照して、第2実施例について説明する。第2実施例のインクジェットプリンタ1は、前記した第1実施例のインクジェットプリンタ1の気泡溜まり11a1を第1室11aの上方部分全体に配設して気泡溜まり11a2を形成したものである。以下、第1実施例と同一の部分には、同一の符号を付してその説明を省略し、異なる部分についてのみ説明する。

【0067】図6は、かかる第2実施例のインクジェットプリンタ1の図1における断面線I-I-I-Iにおける断面図である。

【0068】気泡溜まり11a1は、第1室11aの上部全体で構成され、第1実施例の気泡溜まり11a1より容積が大となるように構成されているので、インクの流動方向の延長上に気泡溜まり11a1を網羅することができ、インクの流路に沿って伝搬される圧力波を効率よく吸収することができる。

【0069】以上、上記実施例に基づき本発明を説明したが、本発明は上記実施例に何ら限定されるものでなく、本発明の主旨を逸脱しない範囲内で種々の改良変形が可能であることは容易に推察できるものである。

【0070】

【発明の効果】請求項1記載のインクジェットプリンタによれば、気泡貯溜室において、回復手段による回復処理が行われた場合にも一定の気泡を貯溜する絶対気泡貯溜室が設けられており、この絶対気泡貯溜室は常時一定の気泡を貯溜する。よって、絶対気泡貯溜室に貯溜されている気泡により、インク流路内に発生した圧力波を吸収することができるので、圧力波が印字ヘッドに伝搬されるのを抑制することができる。このため、インク吐出前にインク吐出口に形成するインクのメニスカスの状態を所定の状態に維持することができ、印字時にインク吐出口から吐出されるインクのインク吐出性を一定にして、良好な印字品質を維持することができるという効果がある。

【0071】請求項2記載のインクジェットプリンタは、請求項1記載のインクジェットプリンタの奏する効果に加え、絶対気泡貯溜室は、回復処理によって気泡貯溜室に生じられるインクの流れよりも上方に位置している。よって、気泡貯溜室に貯溜される気泡を回復手段により排出しても、この絶対気泡貯溜室には圧力波を吸収するための気泡を貯溜しておくことができるという効果がある。

【0072】請求項3記載のインクジェットプリンタは、請求項2記載のインクジェットプリンタの奏する効果に加え、絶対気泡貯溜室は、フィルタにより画設された第2室よりも上方において第1室の上部に連設する。よって、フィルタによりインクの流路を規制し、インク流路に沿って伝搬される圧力波を第1室の上方の絶対気

泡貯溜室へと導き易くすることができる。このため、インク流路内に発生した圧力波を絶対気泡貯溜室により効率よく吸収することができ、印字品質を向上することができるという効果がある。

【0073】請求項4記載のインクジェットプリンタは、請求項1から3のいずれかに記載のインクジェットプリンタの奏する効果に加え、絶対気泡貯溜室をインクタンクから供給されるインクの流動方向の延長上に設けるので、インクの流路に沿って伝搬される圧力波を絶対気泡貯溜室へ確実に導いて、貯溜されている気泡によりその圧力波を容易に吸収することができるという効果がある。

【0074】請求項5記載のインクジェットプリンタは、請求項1から4のいずれかに記載のインクジェットプリンタの奏する効果に加え、絶対気泡貯溜室を気泡貯溜室のインク流入口の上方に設けるので、インクの流路に沿って伝搬される圧力波を絶対気泡貯溜室へ確実に導いて、貯溜されている気泡によりその圧力波を容易に吸収することができるという効果がある。

【0075】請求項6記載のインクジェットプリンタは、請求項3記載のインクジェットプリンタの奏する効果に加え、絶対気泡貯溜室を第1室の上部全体で構成するので、インクの流動方向の延長上に絶対気泡貯溜室を網羅することができ、インクの流路に沿って伝搬される圧力波を効率よく吸収することができるという効果がある。

【0076】請求項7記載のインクジェットプリンタによれば、請求項3又は6に記載のインクジェットプリンタの奏する効果に加え、気泡貯溜室の第2室の容量が第1室の容量より小となるように、第1フィルタによって第1室と第2室とを画設する。回復処理により気泡貯溜室の上方部分に貯溜した気泡を排出する際には、第2室のインクが気泡と共に排出されるので、この第2室の容量を小さくすることによりインクの排出量を低減して、無駄にするインク量を少なくすることができるという効果がある。

【0077】また、第2室の容量を小さくすることにより、回復処理時には小さな圧力で、気泡を排出することができるという効果がある。これによれば、例えば、回復手段を小さな動力で駆動することができるので、回復処理動作による消費エネルギーを抑制することや、小さな動力で動作させることのできる小型の回復手段を使用して、装置本体をコンパクトにすることができるという効果がある。

【0078】請求項8記載のインクジェットプリンタによれば、請求項3、6又は7に記載のインクジェットプリンタの奏する効果に加え、気泡貯溜室は第1室と第2室とを2以上の部品で構成して、第1室と第2室との間に第1フィルタを挟装して着設する。よって、気泡貯溜室の製作工程において、第1フィルタを第1室と第2室

との間に簡便に溶着することができ、気泡貯溜室の製作を簡便かつ効率的に行うことができるという効果がある。

【0079】請求項9記載のインクジェットプリンタによれば、請求項3又は6から8のいずれかに記載のインクジェットプリンタの奏する効果に加え、気泡貯溜室の第2室の内面を第1室の内面より濡れ性の良い素材で構成する。よって、インク流路内で発生した気泡は、第2室に比して第1室により貯溜されやすく、印字時に、貯溜された気泡が印字ヘッド側へ流れることを抑制するという効果がある。更に、気泡貯溜室に溜まった気泡は、回復処理時のインクの流れにより、濡れ性の良い第2室側を滞ることなく容易に移動することができるので、回復処理による気泡の除去を効率的に行うことができるという効果がある。

【0080】請求項10記載のインクジェットプリンタによれば、請求項1から9のいずれかに記載のインクジェットプリンタの奏する効果に加え、インクタンクを第1室の下部に連通し、印字ヘッドを第2室の下部に連通するよう配設する。よって、インク流路内で発生した気泡が、その浮力により、インク流路内において上部に位置する気泡貯溜室に集まり易くなるので、インク流路内の気泡を効率的に気泡貯溜室に貯溜することができるという効果がある。

【0081】請求項11記載のインクジェットプリンタによれば、請求項1から10のいずれかに記載のインクジェットプリンタの奏する効果に加え、判断手段により気泡貯溜室の所定の位置まで気泡が貯溜されたと判断した場合に、回復手段を作動させることができる。ここで、インクの吐出状態を回復するために行われる通常の回復処理動作は、定期的に実行されるものであるので、実際には気泡が貯溜されていなくとも回復処理動作が実行されて不必要にインクが捨てられてしまう。しかし、気泡貯溜室の所定の位置まで気泡が貯溜されたと判断した場合に回復処理動作を実行することにより、回復処理

動作の必要時（インクの吐出状態を回復する必要がある場合）にのみ回復処理動作を実行することができ、不必要にインクが捨てられることがないという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例であるインクジェットプリンタの展開側面図である。

【図2】ジョイント部材によりエアトラップとチューブとが接続されていることを模式的に表した断面図である。

【図3】印字ヘッドユニットのエアトラップとパージ装置と給紙ローラとの横断面図である。

【図4】印字ヘッドユニットの分解斜視図である。

【図5】印字ヘッドユニットの圧力波の伝搬パターン、インクの流動パターン及びエアトラップ機能を模式的に表した横断面図である。

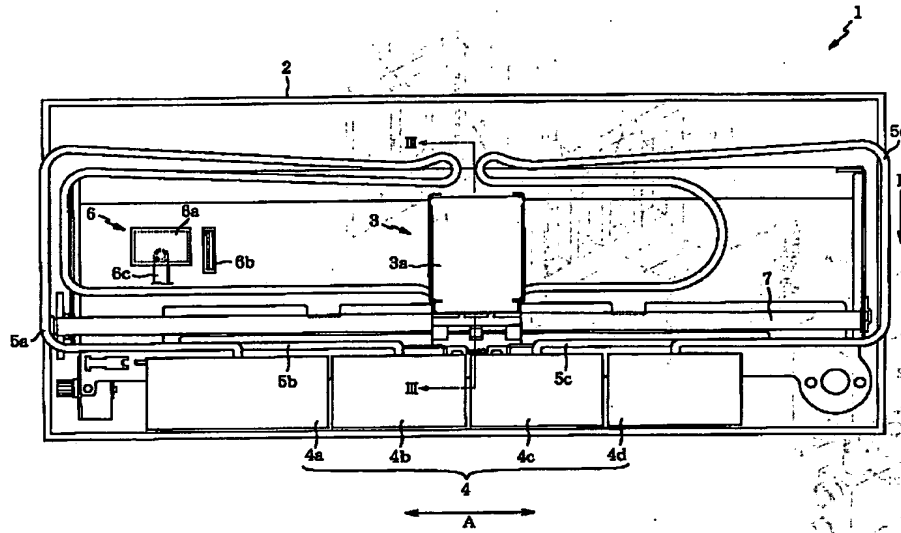
【図6】第2実施例の印字ヘッドユニットのエアトラップとパージ装置と給紙ローラとの横断面図である。

【図7】従来のインクジェットプリンタを模式的に表した斜視図である。

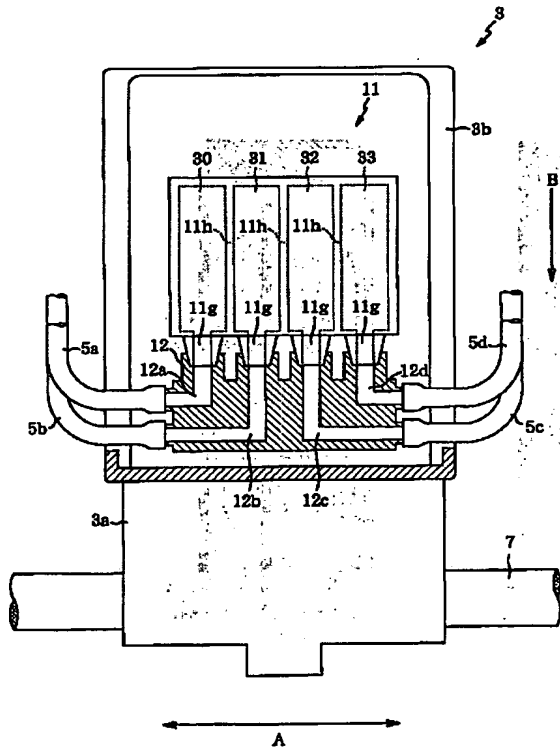
【符号の説明】

1	インクジェットプリンタ
3 a	キャリッジ
4 a～4 d	インクタンク
5 a～5 d	チューブ（インク流路の一部）
6	パージ装置（回復手段）
11	エアトラップユニット（気泡貯溜室）
11 a	第1室
11 a 1	気泡溜まり（絶対気泡貯溜室）
11 a 2	気泡溜まり（絶対気泡貯溜室）
11 b	第2室
12	ジョイント部材（インク流路の一部）
13 a	第1フィルタ
15	印字ヘッド
17 a	ドライバ基板
18	サーミスタセンサ

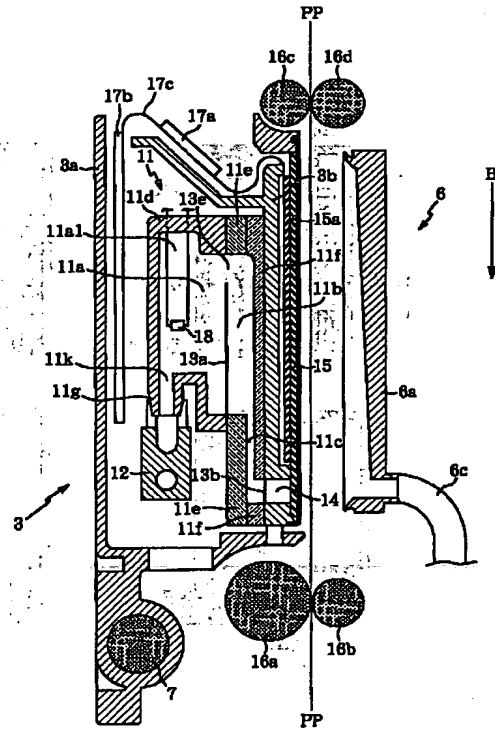
【図1】



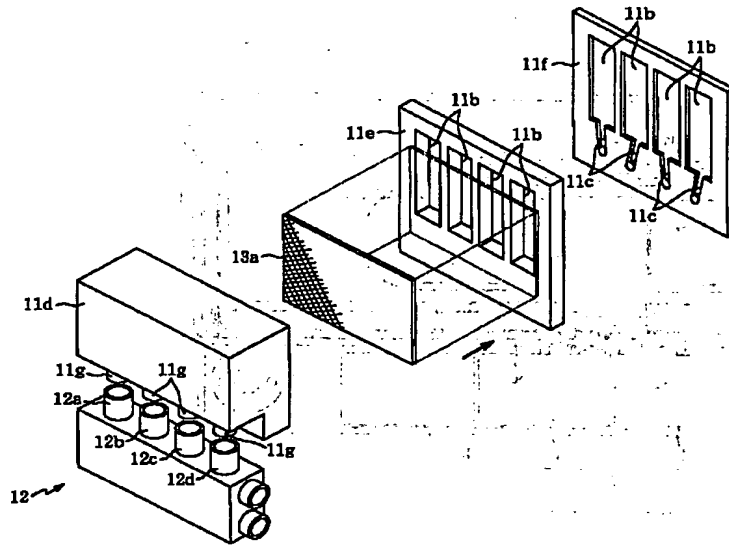
【図2】



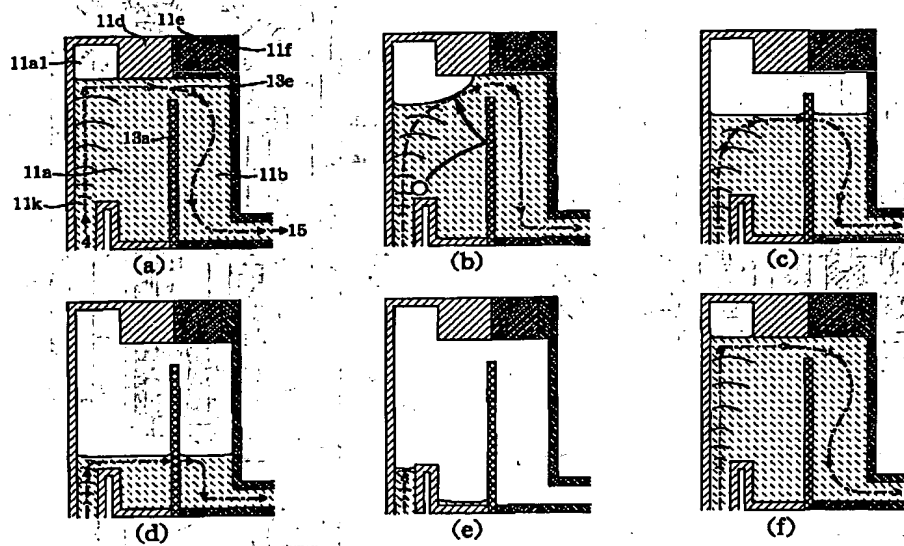
【図3】



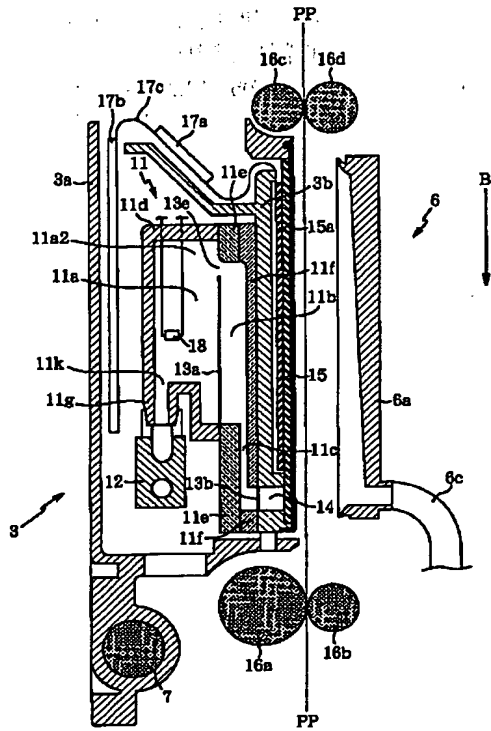
【図4】



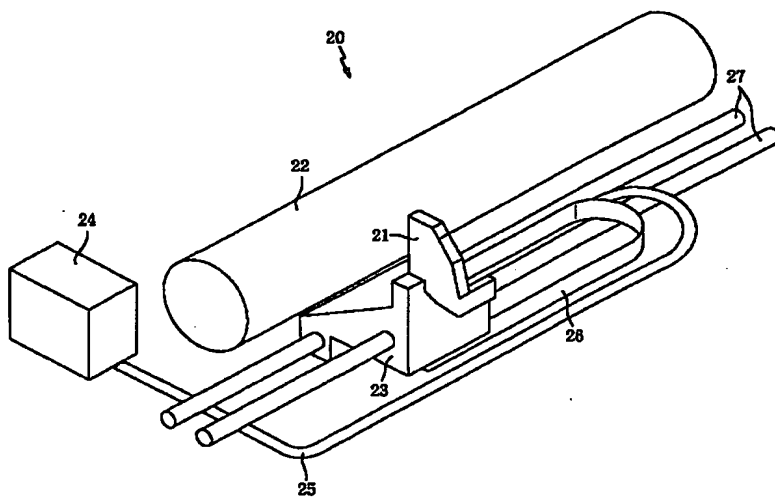
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 鈴木 剛
名古屋市瑞穂区苗代町15番1号 ブラザー
工業株式会社内
(72)発明者 西田 勝紀
名古屋市瑞穂区苗代町15番1号 ブラザー
工業株式会社内

(72)発明者 臼井 孝正
名古屋市瑞穂区苗代町15番1号 ブラザー
工業株式会社内
Fターム(参考) 2C056 EA26 EB06 EB51 EC24 EC49
FA10 KB24 KB33 KD02